

# füma boden®

ZEITWEISE FLIESSFÄHIGER,  
SELBSTVERDICHTENDER VERFÜLLBAUSTOFF  
FÜR DEN LEITUNGS- UND KANALBAU



Building a better future

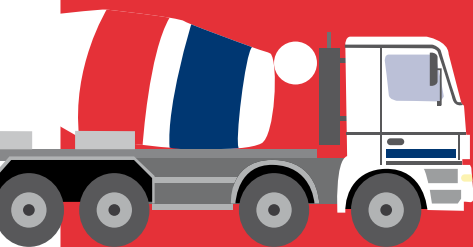
# CEMEX.

## IHR BAUSTOFFLIEFERANT.

**Ganz gleich, welche Pläne Sie haben – mit CEMEX nutzen Sie das internationale Know-how eines weltweit führenden Herstellers von Baustoffen.**

**Unser breites Produktportfolio umfasst Gesteinskörnungen, Zement, Beton, Spezialbaustoffe sowie Zusatzmittel.**

**Mit unseren Produkten lassen sich Ihre Ideen verwirklichen – egal ob Wohnhaus, Industrieanlagenbau oder innovative Tiefbau-Objekte.**



***Richtig verfüllt.*** Das Verfüllen von Hohl- und Arbeitsräumen, stillgelegten Kanälen oder ausgedienten Tankanlagen verlangt bautechnisch ausgefeilte Lösungen. Neubau-, Sanierungs- und Stilllegungsarbeiten stellen hohe Anforderungen an den einzusetzenden Baustoff – vor allem in puncto Qualität, Wirtschaftlichkeit und Vielseitigkeit. Ein Anforderungsprofil, dem füma®, die Produktfamilie der Verfüllbaustoffe von CEMEX, gerecht wird. Das abgestimmte Zusammenwirken der einzelnen Komponenten stellt die Besonderheit dieser Lösung dar.

### Unsere Produktfamilie

#### **füma®**

füma® ist ein feinkörniger Porenleichtbeton und wird aus qualitätsüberwachten Ausgangsstoffen in Transportbetonwerken exakt hergestellt.

#### **füma s®**

füma s® ist eine fließfähige Bindemittelsuspension, die nach umfangreichen Qualitätsstandards hergestellt wird und sich besonders für großvolumige Verfüllungen eignet.

#### **füma boden®**

füma boden® ist ein sehr fließfähiger und weitestgehend selbstnivellierender Verfüllbaustoff zur verdichtungsfreien Einbettung von Rohrleitungen und zum Verfüllen von Gräben und Arbeitsräumen.

#### **füma rapid®**

füma rapid® ist ein fließfähiges, hydraulisch stabilisiertes Mineralgemisch, nach spätestens 30 Minuten begehbar und nach ca. drei Stunden befahrbar.

## Verdichtungsfreies Einbetten von Leitungen mit fūma boden®

### ***Effizient, schnell und sicher – die optimale Lösung***

Die Verlegung von Ver- und Entsorgungsleitungen erfolgt heute überwiegend in offener Bauweise durch Ausheben eines Grabens, Verlegung der Leitung im Schutze einer Böschung oder eines Verbaus und anschließendem Rückverfüllen des Grabens.

Unzureichende Verdichtung konventioneller Verfüllbaustoffe stellt ein häufiges Problem im Leitungsbau dar. Die Ursachen reichen von mangelhafter Bauausführung über vorhandene und den Bauablauf störende Leitungen im Graben bis hin zu Platzmangel während der Bauphase. Bestandsgebäude in der Nähe neu verlegter Leitungen dürfen häufig nicht durch Schwingungsemissionen beansprucht werden – dies beeinträchtigt die Qualität der Verdichtung. Aufwendig zu sanierende Schäden wie Risse, Brüche oder Lageabweichungen an neu verlegten Rohrleitungen sind die Folge. Hier bietet fūma boden® die optimale Lösung. Häufig auftretende Verlegefehler und daraus mittel- bzw. unmittelbar resultierende Schadensursachen werden bei der Verwendung von fūma boden® von vornherein vermieden. Die Bauzeit wird verkürzt, und erhebliche Kosten werden eingespart.



fūma boden® für die Einbettung von Gasleitungen

### **Technisch und wirtschaftlich klar im Vorteil**

fūma boden® ist ein zeitweise fließfähiger, selbstverdichtender Verfüllbaustoff zur verdichtungsfreien Einbettung von Rohrleitungen und zum Verfüllen von Gräben und Arbeitsräumen jeglicher Art. Die fließfähige Konsistenz ermöglicht eine absolut hohlraumfreie Ummantelung der Leitungen.

fūma boden® entspricht in seiner Festigkeit einer leicht bzw. mittelschwer

lösaren Bodenart und ist somit auch auf Dauer mit einfachen Hilfswerkzeugen wieder lösbar.

fūma boden® ist ein Produkt mit definierten Eigenschaften. Es wird aus qualitätsüberwachten Ausgangsstoffen in Transportbetonwerken hergestellt. Ein kostspieliges Aufbereiten von ggf. belastetem Bodenmaterial entfällt. Im Fahrmischer gelangt es auf

die Baustelle und wird direkt mittels Rohr- oder Schlauchverlängerung eingebaut. Die Qualität der Verfüllung der Leitungsgräben, insbesondere in der Leitungszone, wirkt sich unmittelbar auf das Tragverhalten der verlegten Leitungen aus und beeinflusst ihre Wechselwirkung mit dem umgebenden Baugrund. Mittelbar ergeben sich positive Auswirkungen auf Nutzungsdauer und Wirtschaftlichkeit der Investition.

## Die technischen Vorteile\*

- // Keine Beschädigung der neu verlegten Leitung durch unzureichende Verdichtung oder zu hohe Verdichtungsbelastungen. Die Verfüllung erfolgt frei von mechanischer Verdichtung.
- // Kein aufwendiges Verdichten des Zwickelbereiches bzw. der Seitenverfüllung. Die hohlraumfreie Ummantelung ermöglicht eine gleichmäßige Steifigkeit rund um die Leitung, eine zu hohe oder zu geringe Verdichtung der oberen Bettungsschicht ist somit ausgeschlossen.
- // Keine Erzeugung von Punktaulagern infolge unzureichender Zwickelverdichtung, insbesondere im Bereich des Rohrschaftes (Muffenreiten). Eine gleichmäßige Auflagerung wird durch satte Ausfüllung aller Räume in der Leitungszone sichergestellt.
- // Verbesserte Bettungsbedingungen für die gesamte Rohrleitung durch hohlraumfreie und dauerhafte Ummantelung der Rohre. Keine Veränderung der ursprünglichen Struktur und der bodenmechanischen Eigenschaften durch Nachverdichtung, Erosion sowie des Chemismus des Sickerwassers.
- // Vermeidung von Oberflächensetzungen. Beim Ziehen des Verbaus wird die Verbauspur sofort ausgefüllt und der anstehende Baugrund gestützt. So werden Hohlraumbildungen bzw. Nachbrüche und Setzungen in den Randbereichen der Verfüllzone verhindert, welche sich später auf die Straßenoberfläche ausweiten können.

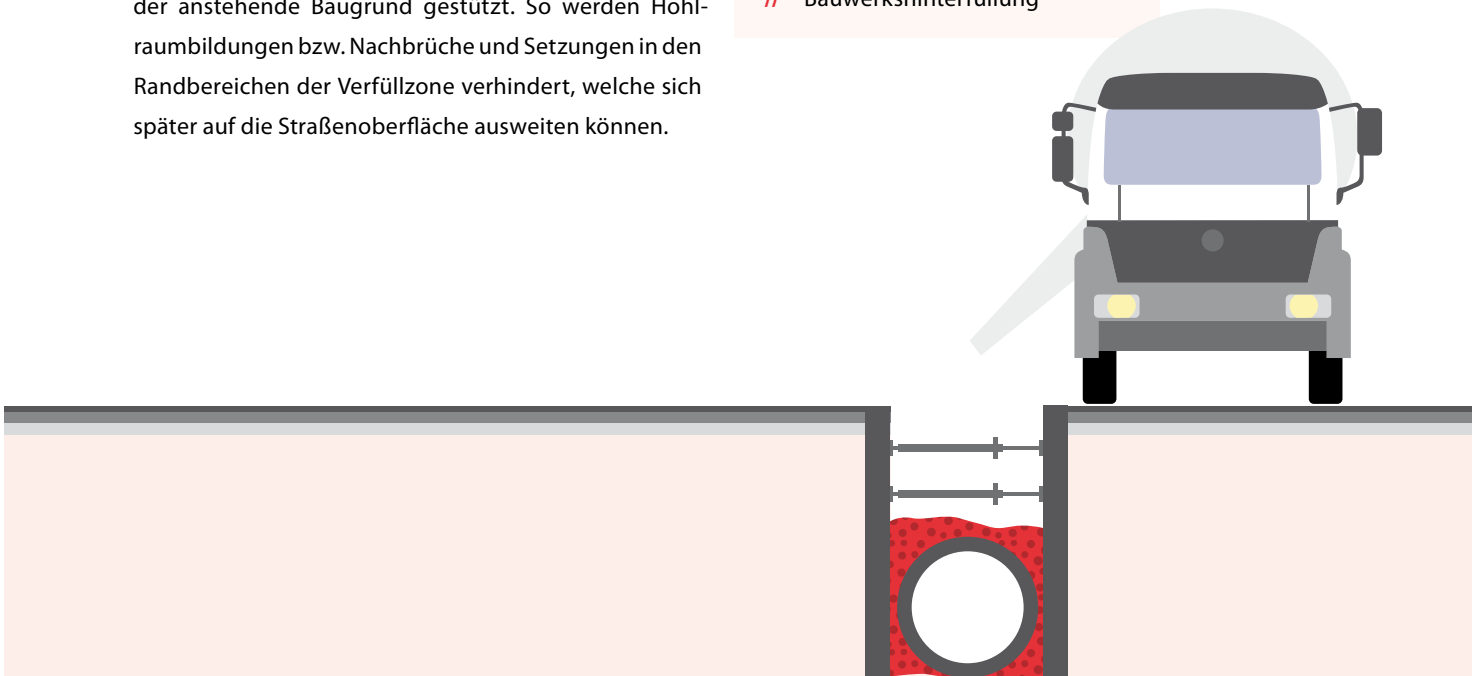
## Technische Daten

<b>Frischrohdichte</b> (in Abhängigkeit der Sieblinie)	1,4 bis 1,8 kg/dm <sup>3</sup>
<b>Trockenrohdichte</b> (in Abhängigkeit der Sieblinie)	1,3 bis 1,7 kg/dm <sup>3</sup>
<b>Druckfestigkeit</b>	leicht bis mittelschwer lösbar
<b>Elastizitätsmodul nach 28d nach DIN 18 136</b>	125 N/mm <sup>2</sup>
<b>Wasserdurchlässigkeit nach DIN 18 130</b>	schwach durchlässig 10 <sup>-6</sup> bis 10 <sup>-8</sup> m/s
<b>E<sub>v2</sub>-Wert nach DIN 18 134</b>	nach 3 d > 45 MN/m <sup>2</sup> nach 7 d > 120 MN/m <sup>2</sup> nach 28 d > 180 MN/m <sup>2</sup>

## Anwendungsgebiete

- // Einbettung von Rohrleitungen
- // Verfüllen von Leitungsgräben, Kopföchern und Hausanschlüssen
- // Arbeitsraumverfüllung
- // Bodenaustausch
- // Baugrubensicherung
- // Bauwerkshinterfüllung

\* Siehe Expertise der  
Prof. Dr.-Ing. Stein &  
Partner GmbH





## ... technische Vorteile

- // Verringerung von Wurzeleinwuchs und Grundwasserinfiltration durch die schützende und abdichtende Ummantelung der Leitung mit fūma boden®. Hohlraumbildungen werden ohne nachteilige Auswirkung auf die Grundwasserströmung vermieden.
- // Vermeidung von Schwingungs- und Lärmemissionen durch den selbstverdichtenden Einbau und den Wegfall von schweren Verdichtungsgeräten. Speziell in innerstädtischen Bereichen werden z. B. denkmalgeschützte Gebäude vor Vibrationen bewahrt.
- // Durch die Anlieferung im Fahrmischer und direkter Entladung wird wesentlich weniger Platz auf der Baustelle benötigt. Der Einsatz von fūma boden® erfolgt unabhängig von Strom- und Wasseranschlüssen.



## Die wirtschaftlichen Vorteile\*

- // Verringerung der Grabenbreite durch die hohe Fließfähigkeit von fūma boden® in Anlehnung an DIN EN 1610 zur Bestimmung der Mindestgrabenbreiten. Eine mechanische Verdichtungsarbeit ist nicht erforderlich, d. h., Personal muss den Raum zwischen Grabenwand und Rohrleitung nicht zwingend betreten. Die Verlegung der Leitungen kann durch Vor-Kopf-Arbeit auf präparierten Rohrauflagern erfolgen. Somit ergeben sich Einsparungen im Aushubvolumen von bis zu 35 %. Gleichzeitig reduzieren sich der wiederherzustellende Straßenoberbau und die Verfüllbaustoffmenge.
- // Vorteile bei der kalkulatorischen Abschreibung durch erhöhte Nutzungsdauer, da die technischen Vorteile von fūma boden® typische Verlegefehler vermeiden. Dadurch wird die geplante Nutzungsdauer sicher erreicht bzw. gesteigert.
- // Verkürzung der Bauzeit und somit Verringerung der Arbeitskosten:
  - Einsparung der aufwendigen lagenweisen Einbringung konventioneller Verfüllbaustoffe und deren Verdichtung
  - Wegfall aufwendig präparierter Bettungsschichten
  - Schnelle Rückverfüllung des Leitungsgrabens
  - Ziehen des Verbaus in einem Arbeitsgang

## Erhöhte Sicherheit in der Rohrstatik\*

- // Bei der Verwendung von fūma boden® im Vergleich zu konventionellen Verfüllbaustoffen werden die auftretenden Spannungen im Leitungsrohr verringert. Somit ergeben sich Sicherheitsreserven in der Rohrstatik. Eine Bemessung nach ATV-A 127 ist mit fūma boden® möglich.

\* Siehe Expertise der Prof. Dr.-Ing. Stein & Partner GmbH

## Die Eignung von fūma boden® im Fernwärmeleitungsbau wurde durch das FFI Hannover bestätigt.

Bericht: Untersuchungen an fließfähigem Verfüllbaustoff fūma boden® zur Interaktion mit warmgehenden Leitungen

fūma boden® für die Einbettung von Fernwärmeleitungen

## füma rapid® ...

### ***Für einen schnellen Baufortschritt!***

ist ein fließfähiges, hydraulisch stabilisiertes Mineralgemisch, nach ca. 30 Minuten begehbar und nach ca. drei Stunden befahrbar.

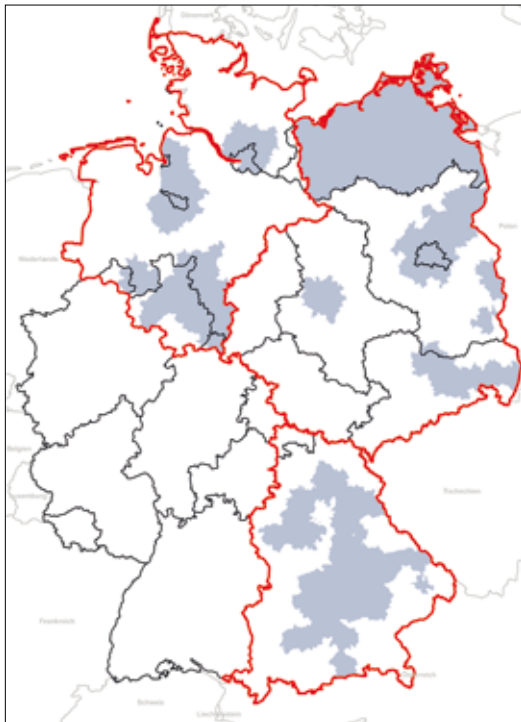
füma rapid® wird durch geeignete Zusatzmittel und einen hohen Wasseranteil kurzzeitig in eine fließfähige Form gebracht und verdichtet selbstständig. Durch den Abfluss des Überschusswassers in den anstehenden Boden erhält es seine sehr frühe Tragfähigkeit. Es wird direkt über den Fahrmischer eingebaut und ist nicht pumpbar.

füma rapid® empfiehlt sich als Grabenverfüllung besonders dort, wo eine zügige Wiederaufnahme von Fußgänger- und Straßenverkehr gefordert wird. Aufgrund seiner selbstverdichtenden Eigenschaft werden die Positionen lagenweise Einbringung und Verdichten konventioneller Verfüllbaustoffe sowie die Verdichtungsprüfung eingespart. Dies reduziert die Bauzeit erheblich und verringert somit auch die Arbeitskosten.

### Technische Daten

	füma boden®	füma rapid®
<b>Frischrohddichte</b> (in Abhängigkeit der Sieblinie)	1,4 bis 1,8 kg/dm <sup>3</sup>	
<b>Trockenrohddichte</b> (in Abhängigkeit der Sieblinie)	1,3 bis 1,7 kg/dm <sup>3</sup>	1,8 bis 2,0 kg/dm <sup>3</sup>
<b>Druckfestigkeit</b>	leicht bis mittelschwer lösbar	leicht bis mittelschwer lösbar
<b>Elastizitätsmodul nach 28 d nach DIN 18136</b>	125 N/mm <sup>2</sup>	~ 60 N/mm <sup>2</sup>
<b>Wasserdurchlässigkeit nach DIN 18130</b>	schwach durchlässig 10 <sup>-6</sup> bis 10 <sup>-8</sup> m/s	schwach durchlässig 10 <sup>-4</sup> bis 10 <sup>-6</sup> m/s
<b>E<sub>v2</sub>-Wert nach DIN 18134</b>	nach 3 d > 45 MN/m <sup>2</sup> nach 7 d > 120 MN/m <sup>2</sup> nach 28 d > 180 MN/m <sup>2</sup>	nach 2 h > 20 MN/m <sup>2</sup> nach 1 d > 45 MN/m <sup>2</sup> nach 3 d > 60 MN/m <sup>2</sup> nach 7 d > 150 MN/m <sup>2</sup> nach 28 d > 200 MN/m <sup>2</sup>

**WIR SIND FÜR SIE DA.**



**Region Nord-West und Region Nord-Ost**

**Christian Kalytta**

Produktmanagement

tel. 0 30. 33 00 92 40

[christian.kalytta@cemex.com](mailto:christian.kalytta@cemex.com)

Sophienwerderweg 50 // 13597 Berlin

**Region Süd**

**Sascha Peters**

Produktmanagement

tel. 0 89. 90 05 51 58

[sascha.peters@cemex.com](mailto:sascha.peters@cemex.com)

Am Westerluß 101 // 85609 Aschheim

 [www.cemex.de/fuema.aspx](http://www.cemex.de/fuema.aspx)

**Herausgeber**

CEMEX Deutschland AG // Frankfurter Chaussee // 15562 Rüdersdorf // [www.cemex.de](http://www.cemex.de)  
[kundenservice.de@cemex.com](mailto:kundenservice.de@cemex.com) // Kundenservice-Center 0 30. 3 55 30 52 86



Building a better future